

Pemanfaatan lipase untuk transesterifikasi ester asam lemak oleh isolat kapang limbah kernel dan nut kelapa sawit (*elaeis gueneensis jacq.*) = Utilization of lipase for transesterification of fatty acid esters by isolate of kernel and nut palm oil waste (*elaeis gueneensis jacq*)

Aris Indriawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20467465&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk meningkatkan produksi lipase dan transesterifikasi dengan mutasi serta optimasi fermentasi dan karakterisasi enzim. Penelitian pertama, meningkatkan aktivitas lipase melalui radiasi dengan sinar gama dan ultraviolet serta identifikasi kapang. Kapang dipaparkan pada variasi dosis radiasi gama, yaitu 0, 1, 2, 3 dan 4 kGy, sedangkan radiasi ultraviolet dilakukan pada variasi lama inkubasi, yaitu 0, 1, 2, 3 dan 4 jam, dosis 0,1 J/cm², 254 nm, 20 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas lipase tertinggi pada radiasi gama terdapat pada mutan NA1kGy 8,58 U/mL, sedangkan pada radiasi ultraviolet terdapat pada mutan KC4J 10,00 U/mL. Mutan KC4J merupakan mutan potensial dengan aktivitas lipase sebesar 10,00 U/mL dan juga memiliki aktivitas transesterifikasi tertinggi 0,11 U/mg. Berdasarkan pendekatan fenotipik dan molekular filogenetik 28S rRNA, isolat kapang kernel C memiliki similiaritas 100 dengan spesies *Aspergillus fumigatus* strain RA204. Penelitian kedua, mutan *Aspergillus fumigatus* BPPT-CC hasil mutasi dengan radiasi sinar ultraviolet dilakukan optimasi fermentasi dan karakterisasi lipase. Tiga variabel komposisi media yang digunakan adalah olive oil, tepung kedelai dan pH. Ketiga variabel tersebut dioptimasi dengan rancangan Central Composite Design. Karakterisasi enzim yang dilakukan, yaitu pengaruh pH, suhu dan ion logam. Rentang pH yang diujikan, yaitu pH 6 mdash;12, sedangkan variasi suhu 30 mdash;70 C. Ion logam yang diuji adalah Mg²⁺, Ca²⁺, Zn²⁺, Mn²⁺, Fe²⁺ dan K dengan konsentrasi 1 mM dan 10 mM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media produksi yang mengandung 1,25 olive oil, 3,50 tepung kedelai dan pH 7,50 dapat menghasilkan aktivitas lipase sebesar 11,25 U/mL, yang lebih tinggi daripada komposisi medium sebelumnya 10,00 U/mL. Validasi model dikonfirmasi oleh hasil tersebut. Hasil analisis Central Composite Design dan model kuadrat menunjukkan bahwa sumber karbon, nitrogen dan pH berpengaruh terhadap aktivitas lipase yang ditunjukkan nilai R² sebesar 0,93. Aktivitas lipase optimum terdapat pada pH 6 dan suhu 60 C, serta stabil pada pH 6 mdash;8 dan suhu 30 mdash;70 C. Semua ion logam yang diuji dapat meningkatkan aktivitas relatif lipase. Ion Ca²⁺ dapat meningkatkan aktivitas relatif lipase tertinggi dibandingkan dengan ion lainnya.

<hr />

ABSTRACT

A study was carry out to increase the production of lipase and transesterification by mutation, fermentation optimization and lipase characterization. The first study, increased the activity of lipase through radiation with gamma and ultraviolet rays and identification of molds. Molds were exposed to variations of gamma radiation dose, 0, 1, 2, 3 and 4 kGy, while ultraviolet radiation was performed on variation of incubation duration, 0, 1, 2, 3 and 4 hours, dose 0,1 J cm², 254 nm, 20 cm. The results showed that the highest lipase activity in gamma radiation was found in NA1kGy mutants 8,58 U mL, while ultraviolet radiation was found in KC4J mutants 10,00 U mL. The KC4J mutant is a potential mutant with a lipase activity of 10,00

U mL and also has the highest transesterification activity 0,11 U mg . Based on phenotypic and phylogenetic phylogenetic 28S rRNA approaches, kernel C isolate has a 100 similiarity with *Aspergillus fumigatus* strain RA204. A second study, mutan of *Aspergillus fumigatus* BPPT CC mutation with ultraviolet radiation was performed by fermentation optimization and lipase characterization. Three variables of media composition used are olive oil, soy flour and pH. All three variables are optimized with the design of Central Composite Design. The enzyme characterization is done, that is the effect of pH, temperature and metal ion. The pH range tested, pH 6 mdash 12, while the temperature variation is 30 mdash 70 C. The metal ions tested were Mg² , Ca² , Zn² , Mn² , Fe² , and K with concentrations of 1 mM and 10 mM. The results showed that the production medium containing 1,25 olive oil, 3,50 soy flour and pH 7,50 can yield lipase activity of 11,25 U mL, which is higher than the composition of the previous medium 10,00 U mL . Model validation is confirmed by the result. The results of the Central Composite Design and Quadratic analysis showed that carbon source, nitrogen sources and pH had an effect on lipase activity which showed R² 0,93. The optimum lipase activity is at pH 6 and temperature 60 C, and stable at pH 6 mdash 8 and temperature 30 mdash 70 C. All tested metal ions can increase lipase relative activity. Ca² ions can increase the highest lipase relative activity compared to other ions.